



ANNA ADMINISTRATIVE STAFF COLLEGE

Presents

TNPSC GROUP - 4

Subject

CHEMISTRY

Topic

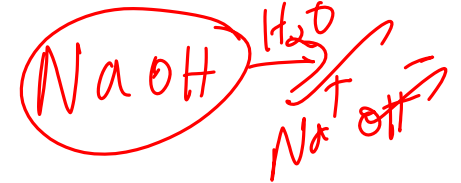
ACIDS BASES AND SALTS –Part 2

CLASS	TOPIC
1	ELEMENTS AND COMPOUNDS 1
2	ELEMENTS AND COMPOUNDS 2
3	ACID BASES AND SALTS 1
4	ACID BASES AND SALTS 2
5	FERTILIZERS AND PESTICIDES
6	PETROLEUM PRODUCTS
7	METALLURGY
8	FOOD ADULTERATION

BASES காரங்கள்:

Bases are substances that ionise in water to form hydroxyl ions (OH^-).

காரங்கள் நீரில் கரையும்போது ஹைட்ராக்சைடு (OH^-) அயனி களைத் தருவனவாகும்.
என்றழைக்கப்படுகின்றன



There are some metal oxides which give salt and water on reaction with acids. These are also called bases.

சில உலோக ஆக்சைடுகள் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து உப்பையும், நீரையும் தருகின்றன. இவை காரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன

**Bases that are soluble in water are called
alkalis.**

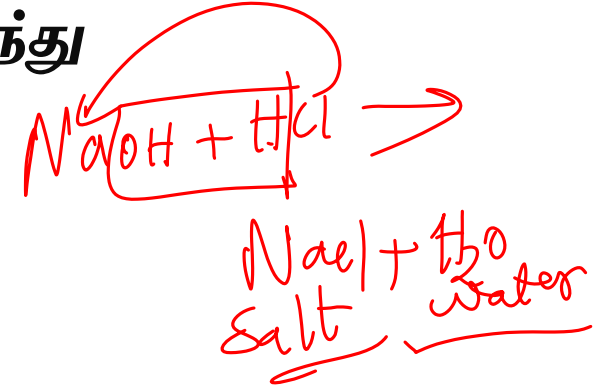
**நீரில் கரையும் காரங்கள் எரிகாரங்கள் (Alkali)
என்றழைக்கப்படுகின்றன**

A base reacts with an acid to give salt and water only

Base + Acid → Salt + Water

ஒரு காரம் அமிலத்துடன் வினை புரிந்து உப்பையும், நீரையும் மட்டும் தரும்.

காரம் + அமிலம் → உப்பு + நீர்



**Bases contain one or more replaceable
oxide or hydroxyl ions in solution**

காரங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட
இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஆக்சைடு
மற்றும் ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைக்
கொண்டுள்ளன.

Classification of Bases காரங்களின் வகைகள்

Based on their Acidity அமிலத்துவத்தின்

அடிப்படையில் காரங்கள்

Acidity அமிலத்துவம்

Acidity means the number of replaceable hydroxyl groups present in one molecule of a base

அமிலத்துவம் என்பது ஒரு கார மூலக்கூறிலுள்ள

இடப்பெயர்ச்சி செய்யக் கூடிய ஹைட்ராக்சில்

தொகுதிகளின் எண்ணிக்கையாகும்.

Monoacidic Base ஒற்றை அமிலத்துவ காரம்:

It is a base that ionises in water to give one hydroxide ion per molecule. Example:

NaOH, KOH

Mono acidic Base

~~Di acidic Base~~
Tri acidic Base

இவை நீரில் அயனியுற்று ஒரு மூலக்கூறு

காரத்திற்கு ஒரு ஹைட்ராக்சைடு அயனியைத்

தருபவை.

Diacidic Base இரட்டை அமிலத்துவக் காரம்:

It is a base that ionises in water to give two hydroxide ions per molecule.

Example: $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2$

இவை நீரில் அயனியுற்று, ஒரு மூலக்கூறு காரத்திற்கு இரு ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் தருபவை.

Triacidic Base மும்மை அமிலத்துவக் காரம்:

It is a base that ionises in water to give three hydroxide ions per molecule.

Example: $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$

இவை நீரில் அயனியுற்று, ஒரு மூலக்கூறு காரத்திற்கு மூன்று ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் தருபவை.

Classification of Bases காரங்களின் வகைகள்

Based on concentration செறிவின்

அடிப்படையில் காரங்கள்

Concentrated Alkali செறிவு மிகு காரங்கள்:

It is an alkali having a relatively high percentage of alkali in its aqueous solution.

இவை நீர்க் கரைசலில், அதிக சதவீதம் காரத்தைக் கொண்டுள்ளன.

Dilute Alkali நீர்த்த காரங்கள்:

It is an alkali having a relatively low percentage of alkali in its aqueous solution.

இவை நீர்க் கரைசலில், குறைந்த சதவீதம் காரத்தைக் கொண்டுள்ளன

Classification of Bases காரங்களின் வகைகள்

Based on Ionisation அயனியாதல்

அடிப்படையில் காரங்கள்

Strong Bases வலிமை மிகு காரங்கள்:

These are bases which ionise completely in aqueous solution. Example: NaOH, KOH

இவை நீர்த்த கரைசலில் முழுவதுமாக அயனியாகின்றன.

Weak Bases வலிமை குறைந்த காரங்கள்:

These are bases that ionise partially in aqueous solution.

Example: NH_4OH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$

**இவை நீர்த்த கரைசலில் பகுதியளவே
அயனியாகின்றன**

Properties of Bases காரங்களின் பண்புகள்

They have bitter taste.

காரங்கள் கசப்புச் சுவை கொண்டவை

Their aqueous solutions have soapy touch.

நீர்த்த கரைசலில் சோப்பு போன்ற வழுவழப்புத் தன்மையைக் கொண்டவை.

They turn red litmus blue.

சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றுபவை

Their aqueous solutions conduct electricity.

இவற்றின் நீர்த்த கரைசல்கள் மின்சாரத்தைக் கடத்தும் திறன் உடையவை

014

Bases react with metals to form salt with the liberation of hydrogen gas.



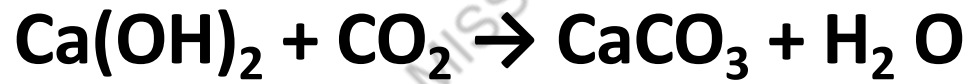
காரங்கள், உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து உப்பையும், ஹைட்ரஜனையும் தருகின்றன.

Bases react with non-metallic oxides to produce salt and water.

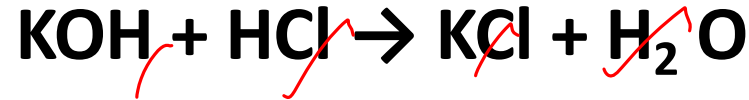
**காரங்கள், அலோக ஆக்சைடுகளுடன்
வினைபுரிந்து உப்பையும், நீரையும் தருகின்றன**

Bases react with non-metallic oxides to produce salt and water.

காரங்கள் , அலோக ஆக்சைடுகளுடன்
வினைபுரிந்து உப்பையும், நீரையும்
தருகின்றன



Bases react with acids to form salt and water.



காரங்கள், அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து
உப்பையும், நீரையும் தருகின்றன

The above reaction between a base and an acid is known as Neutralisation reaction

மேலே குறிப்பிட்ட வினை, காரத்திற்கும்
அமிலத்திற்கும் இடையே ஏற்படும்
நடுநிலையாக்கல் வினை எனப்படும்.

On heating with ammonium salts, bases give ammonia gas

அம்மோனியம் உப்புகளுடன் சூடாக்கும்போது,
காரங்கள் அம்மோனியா வாயுவைக் கொடுக்கும்

Uses of Bases: காரங்களின் பயன்கள்

Sodium hydroxide is used in the
manufacture of soap.

NaOH Sodium Hydroxide

சோப்பு தயாரிக்க சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு
பயன்படுகிறது.

Calcium hydroxide is used in white washing
of building.



கட்டிடங்களுக்கு சுண்ணாம்பு பூசு கால்சியம்
ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகிறது.

Magnesium hydroxide is used as a
medicine for stomach disorder.

வயிற்றுக் கோளாறுக்கு மருந்தாக மெக்னீசியம்
ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகிறது.

Ammonium hydroxide is used to remove grease stains from cloth

துணிகளில் உள்ள எண்ணெய்க் கறைகளை

நீக்குவதற்கு அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு

பயன்படுகிறது.

I

Indicator / <u>நிறங்காட்டி</u>	Color in acid / <u>அமிலத்தில் நிறம்</u>	Color in base / <u>காரத்தில் நிறம்</u>
Litmus / <u>லிட்மஸ்</u>	Blue to red / <u>நீலம் - சிவப்பு</u>	Red to blue / <u>சிவப்பு - நீலம்</u>
Phenolphthalein / <u>பினாப்தலீன்</u>	Colourless / <u>நிறமற்றது</u>	Pink / <u>இளஞ்சிவப்பு</u>
Methyl orange / <u>மெத்தில்</u> <u>ஆரஞ்சு</u>	Pink / <u>இளஞ்சிவப்பு</u>	Yellow / <u>மஞ்சள்</u>

Strength of acidic or basic solutions

அமிலம் மற்றும் காரக் கரைசல்களின் வலிமை:

A scale for measuring hydrogen ion concentration in a solution is called pH scale.

கரைசலை, ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் செறிவின் அடிப்படையில் அளவிடுதலே pH அளவீடு எனப்படும்

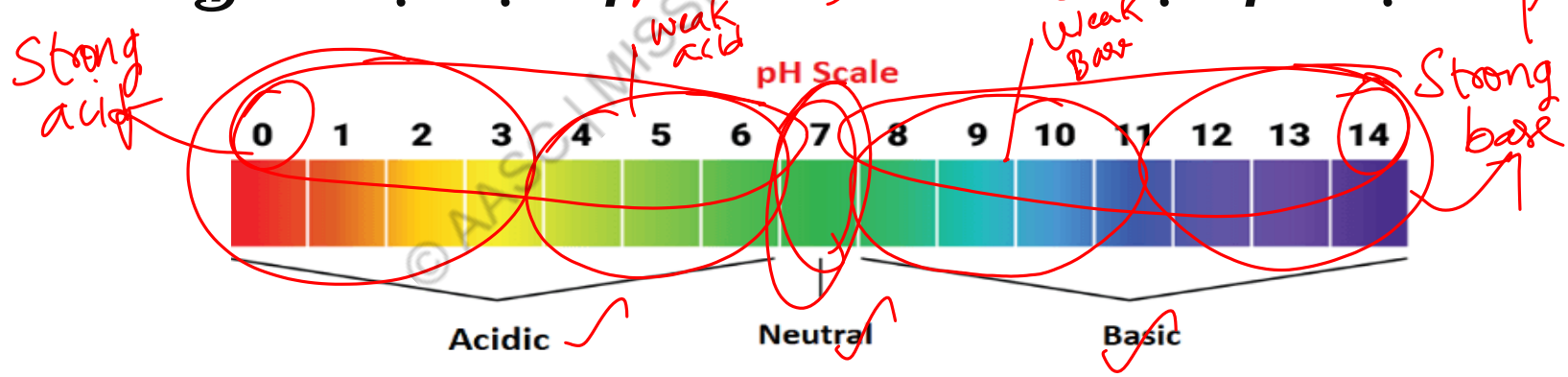
pH scale
அளவீடு

The 'p' in pH stands for 'potenz' in German meaning power.

pH-இல் உள்ள *p* என்பது ஜெர்மன் மொழியில் உள்ள “பொட்டன்ஷ்” என்றவார்த்தையைக் குறிக்கிறது இதன் பொருள்

pH scale is a set of numbers from 0 to 14 which is used to indicate whether a solution is acidic, basic or neutral.

pH அளவீட்டில் 0 முதல் 14 வரை அளவிடப்படும் pH மதிப்புகள், ஒரு கரைசலின் அமிலத்தன்மை, காரத்தன்மை மற்றும் நடுநிலைத் தன்மை ஆகியவற்றை அடையாளம் காண உதவுகின்றன



$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

Acids have pH less than 7

அமிலத் தன்மை கொண்ட கரைசலின் மதிப்பு 7 ஐ விடக் குறைவாக இருக்கும்.

Bases have pH greater than 7

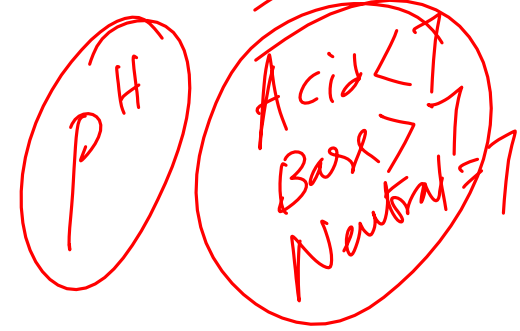
காரத் தன்மை கொண்ட கரைசலின் மதிப்பு 7 ஐ விட அதிகமாக இருக்கும்.

pH < 7 Acid
pH > 7 Base
pH = 7 Neutral

A neutral solution has pH equal to 7

நடுநிலைத் தன்மை கொண்ட கரைசலின் மதிப்பு

7 – க்குச் சமமாக இருக்கும்.



Suppose H^+ ion concentration under normal conditions of an acidic solution is 10^{-3} then pH = ?

Solution: $[H^+] = 10^{-3}$
 $pH = -\log[H^+]$
 $pH = -\log[10^{-3}]$
 $= -(-3\log 10)$
 $= 3 \times 1$
 $pH = 3$

$$[H^+] = 10^{-3}$$

$$pH = -\log_{10} [H^+]$$

$$\begin{aligned} &= -\log_{10} 10^{-3} \\ &= -(-3) \times \log_{10} 10 \\ &= +3 \times 1 \\ &= 3 \times 1 \\ pH &= 3 \end{aligned}$$

$\log_{10} 10^a = a \times \log_{10} 10$
 $\log_{10} 10 = 1$

ROLE OF pH IN EVERYDAY LIFE அன்றாட

வாழ்வின் pH ன் பங்கு:

$$pH = 7.0 \text{ to } 7.8$$

Are plants and animal's pH sensitive?

தாவரங்களும், விலங்குகளும் pH சார்ந்த

உணர்வுள்ளவையா?

Our body works within the pH range of 7.0 to 7.8.

நமது உடலானது 7.0 முதல் 7.8 வரை உள்ள pH எல்லை சார்ந்து வேலை செய்கிறது.

Living organisms can survive only in a narrow range of pH change. Different body fluids have different pH values.

உயிரினங்கள் ஒரு குறுகிய pH எல்லைக்குள் மட்டுமே உயிர் வாழ இயலும். நம் உடலில் உள்ள திரவங்கள் வெவ்வேறு pH மதிப்புகளைக் கொண்டவை.

For example, pH of blood is ranging from

7.35 to 7.45.

எடுத்துக்காட்டாக மனித ரத்தத்தின் pH மதிப்பு
7.35 லிருந்து 7.45 ஆகும்.

7.35 to 7.45

Any increase or decrease in this value leads
to diseases.

இந்த மதிப்பிலிருந்து குறைந்தாலோ அல்லது
அதிகரித்தாலோ, அது நோயை உண்டாக்கும்.

The ideal pH for blood is 7.4

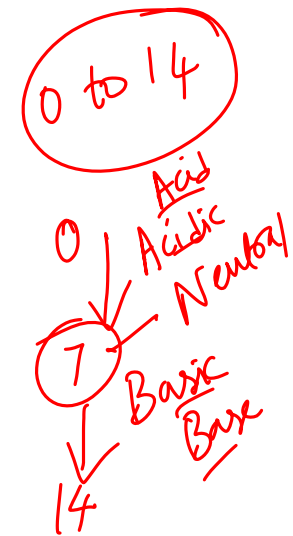
இதற்க்குரிய நேர் pH 7.4 ஆகும்.

The ideal pH for blood is 7.4

pH = 7.4

இரத்தத்திற்கான சிறந்த pH 7.4 ஆகும்

Environmental Effects	pH Value	Examples
	pH = 0	Battery acid
	pH = 1	Sulfuric acid
	pH = 2	Lemon juice, Vinegar
	pH = 3	Orange juice, Soda
All fish die (4.2)	pH = 4	Acid rain (4.2-4.4)
Frog eggs, tadpoles, crayfish, and mayflies die (5.5)	pH = 5	Acidic lake (4.5)
		Bananas (5.0-5.3)
		Clean rain (5.6)
Rainbow trout begin to die (6.0)	pH = 6	Healthy lake (6.5)
		Milk (6.5-6.8)
	pH = 7	Pure water
		Sea water, Eggs
	pH = 9	Baking soda
	pH = 10	Milk of Magnesia
	pH = 11	Ammonia
	pH = 12	Soapy water
	pH = 13	Bleach
	pH = 14	Liquid drain cleaner



pH in our digestive system

மனித செரிமான மண்டலத்தில் pH மதிப்பு:

our stomach produces hydrochloric acid.

நமது இரைப்பைஹைட்ரோகுளோரிக்

HCl

அமிலத்தை சுரக்கிறது என்பது ஒரு

வியப்பூட்டும் செய்தியாகும்.

It helps in the digestion of food without harming the stomach.

இந்த அமிலம் இரைப்பையை பாதிக்காமல்

உணவைச் செரிக்க உதவுகிறது

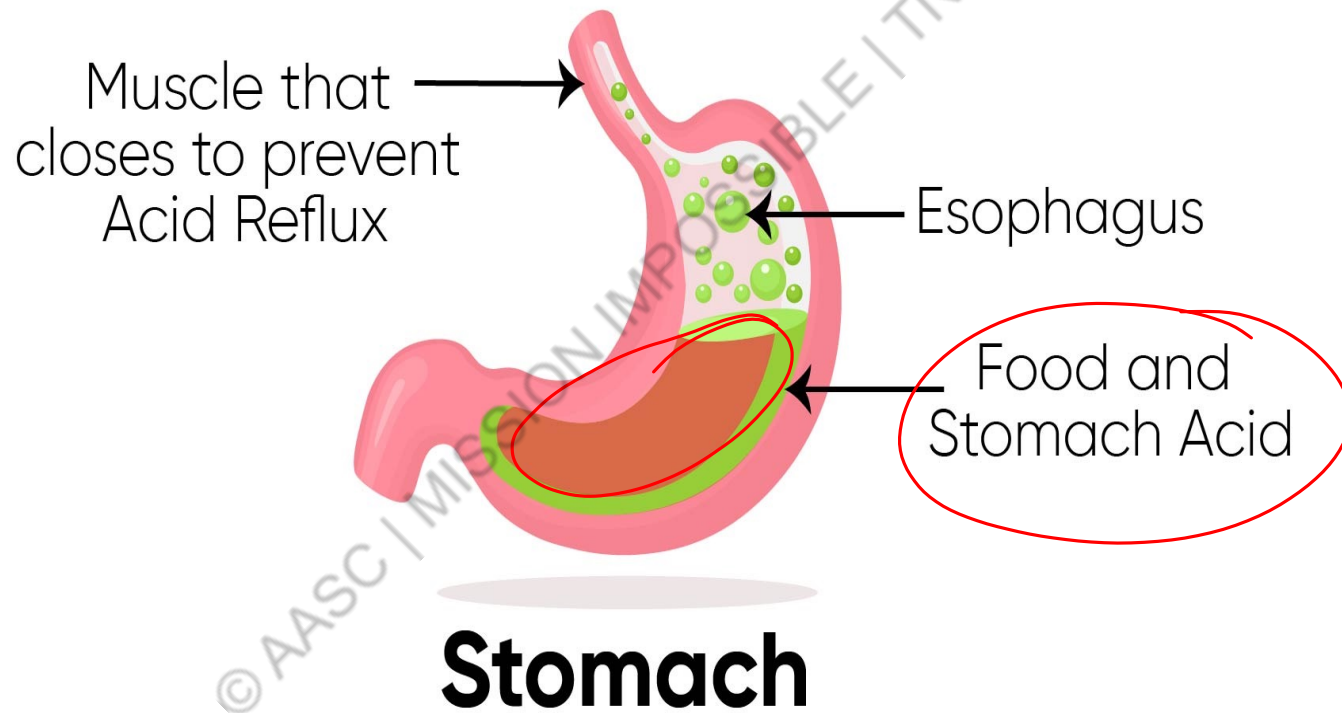
During indigestion the stomach produces too much acid and this causes pain and irritation.

**சரியான செரிமானம் இல்லாதபோது
இரைப்பையானது கூடுதலான அமிலத்தைச்
சுரந்து வலியையும், எரிச்சலையும்
ஏற்படுத்துகிறது.**

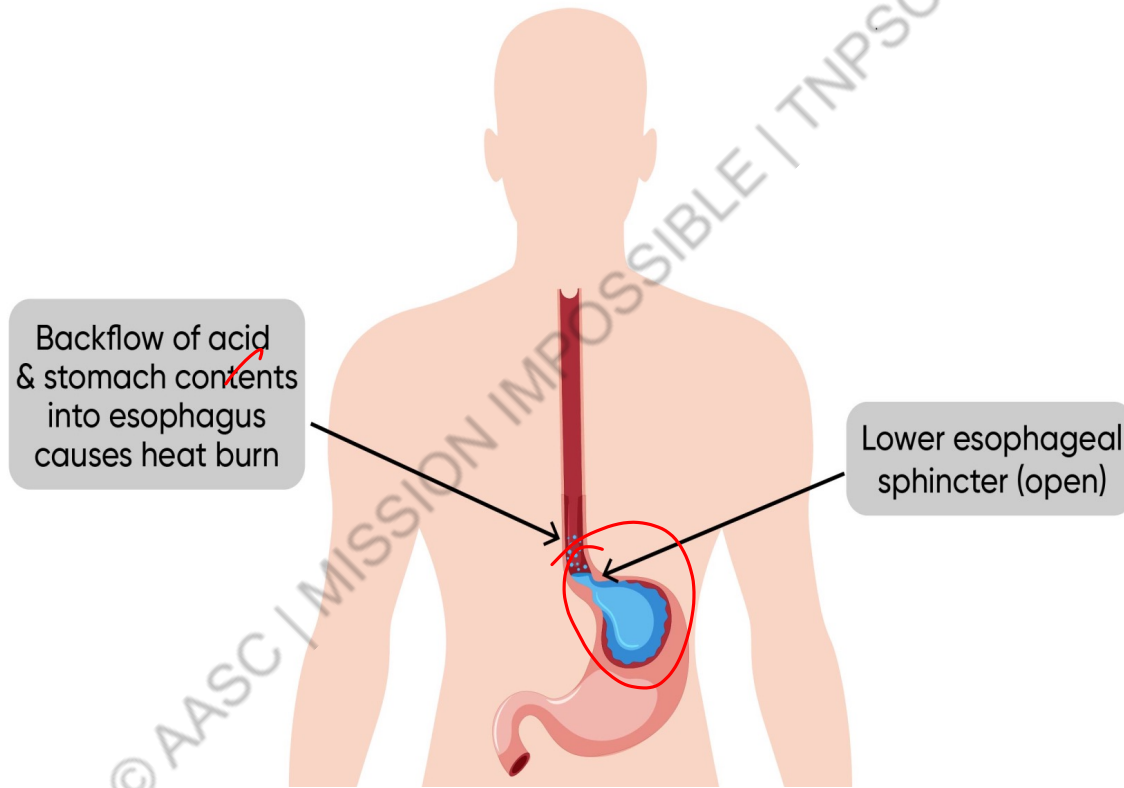
The pH Levels of the Stomach



pH IN DIGESTIVE SYSTEM



ACIDS IN OUR DIGESTIVE SYSTEM



pH of the stomach fluid is approximately

2.0

இரைப்பையில் உள்ள திரவத்தின்

தோராயமான pH மதிப்பு 2.0 ஆகும்.

pH changes as the cause of tooth decay

pH மாற்றம் - பற்சிதைவுக்குக் காரணம்

pH of the saliva normally ranges between

6.5 to 7.5.

மனித உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 6.5 - 7.5 வரை

உள்ளது

pH = 2.0
pH = 6.5-7.5

White enamel coating of our teeth is calcium phosphate, the hardest substance in our body.

**நமது பற்களின் மேற்பரப்பு படலமானது
கால்சியம் பாஸ்பேட் என்ற மிகக் கடினமான
பொருளினால் ஆனது.**

When the pH of the mouth saliva falls below 5.5, the enamel gets weathered.

ஏனெனில் உமிழ்நீரின் pH 5.5 க்கும் கீழே குறையும்பொழுது பற்களின் மேற்பரப்பு படலம் (எனாமல்) பாதிக்கப்படுகிறது. இது பற்சிதைவு எனப்படுகிறது.

Toothpastes, which are generally basic are used for cleaning the teeth that can

Toothpastes, which are generally basic are used for cleaning the teeth that can neutralise the excess acid and prevent tooth decay!

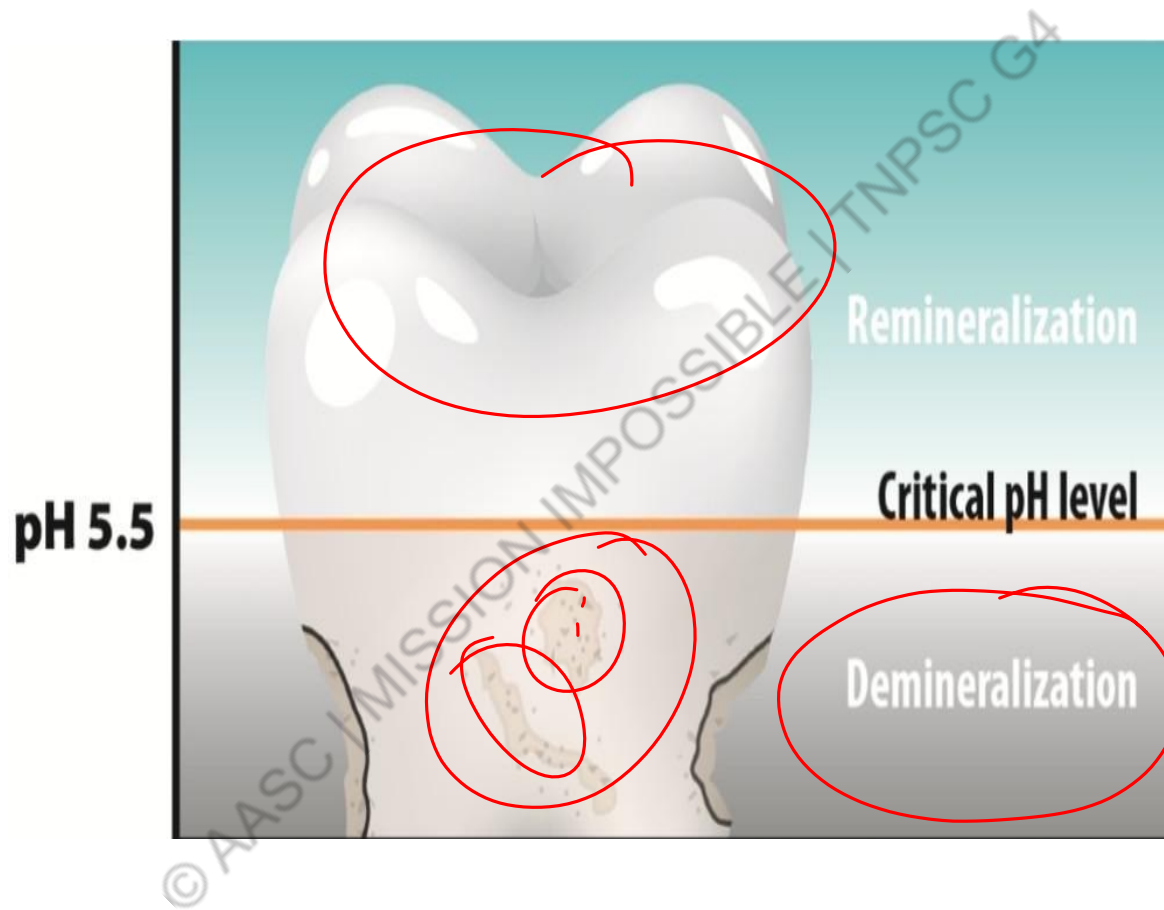
பொதுவாக நாம் பயன்படுத்தப்படும்

பற்பசைகள் காரத்தன்மை

கொண்டவை. இவை கூடுதல்

அமிலத்தன்மையை நடுநிலையாக்கம் செய்து

பற்சிதைவைத் தடுக்கின்றன



pH of soil in agriculture மண்ணின் pH

The pH of the soil is very important.

**விவசாயத்திற்கு மண்ணின் pH மிக
முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.**

Citrus fruits require slightly alkaline soil,
while rice requires acidic soil and
sugarcane requires neutral soil

C - alkaline soil
w. R. S - Acidic soil
S - Neutral soil

சிட்ரிக் அமிலம் கொண்ட பழங்கள் சற்று
காரத்தன்மை உள்ள மண்ணிலும், நெல்
அமிலத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும், கரும்பு
நடுநிலைத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும்
வளரும்

pH of rain water மழை நீரின் pH

The pH of rain water is approximately 7, which means that it is neutral and also represents its high purity.

மழை நீரின் pH மதிப்பு ஏறக்குறைய 7 ஆகும்.

இது, மழைநீர் நடுநிலைத்தன்மையானது

மற்றும் தூய்மையானது என்பதைக் குறிக்கிறது.

If the atmospheric air is polluted with oxide gases of sulphur and nitrogen, they get dissolved in the rain water and make its pH less than 7.

வளிமண்டலக் காற்று சல்பர் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் ஆகிய வாயுக்களால் மாசுபடும் பொழுது அவை மழைநீரில் கரைந்து pH மதிப்பை 7ஐ விடக் குறையச் செய்கின்றன.

Thus, if the pH of rain water is less than 7, then it is called acid rain.

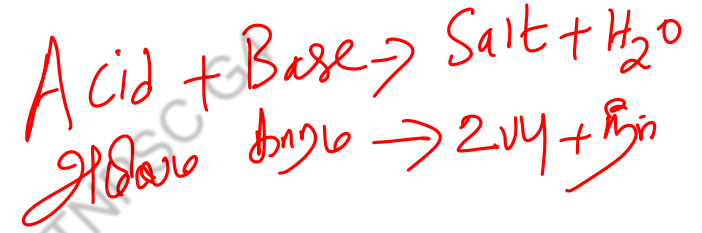
இவ்வாறு மழைநீரின் pH 7ஐ விட குறையும் பொழுது அம்மழை அமிலமழை எனப்படுகிறது.

When acid rain flows into the rivers it lowers the pH of the river water also. The survival of aquatic life in such rivers becomes difficult.

இந்த அமிலமழை நீர் ஆறுகளில் சேரும் பொழுது அவற்றின் pH ஐ குறைக்கின்றன. இதனால் நீர்வாழ் உயிரிகளின் வாழ்வு பாதிக்கப்படுகிறது

COMMON ACIDS ✓	pH ✓	COMMON BASES ✓	pH ✓
HCl (4%) ✓	0 ✓	Blood plasma	7.4
Stomach acid ✓	1 ✓	Egg white	8
Lemon juice ✓	2 ✓	Sea water	8
Vinegar ✓	3 ✓	Baking soda	9
Oranges ✓	3.5 ✓	Antacids	10
Soda, grapes ✓	4 ✓	Ammonia water	11
Sour milk ✓	4.5 ✓	Lime water	12
Fresh milk ✓	5 ✓	Drain cleaner	13
Human saliva	6-8	Caustic soda 4% (NaOH)	14
Pure water	7	Milk of magnesia	10
Tomato juice	4.2	Coffee	5.6

SALTS உப்புகள்:

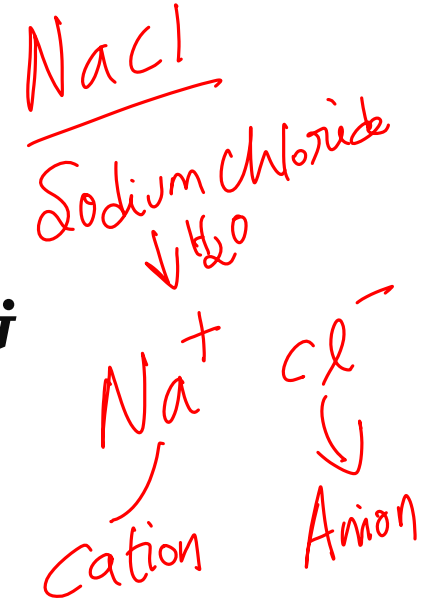


Salts are the products of the neutralization reaction between acids and bases.

அமிலங்களுக்கும், காரங்களுக்குமிடையே
நிகழும் நடுநிலையாக்கும் வினையின் மூலம்
கிடைக்கும் விளை பொருள்களே உப்புகளாகும்.

Salts produce positive ions and negative ions when dissolved in water
Acid + base \rightarrow salt + water

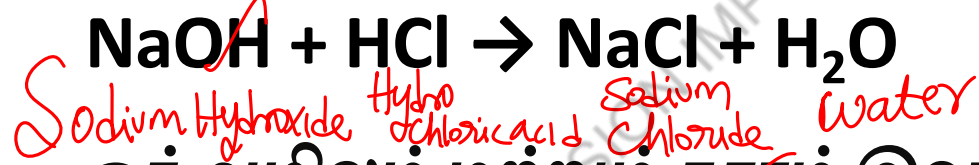
இவை நீரில் கரைந்து நேர் மற்றும் எதிர் அயனிகளை உருவாக்குகின்றன.



Types of Salts உப்புகளின் வகைகள்

Normal Salts சாதாரண உப்புகள்:

A normal salt is obtained by complete neutralization of an acid by a base.



ஓர் அமிலம் மற்றும் காரம் இவற்றின்

முழுமையான நடுநிலையாக்கலின் போது

சாதாரண உப்பு கிடைக்கிறது.

Basic Salts கார உப்புகள்:

Basic salts are formed by the **partial replacement** of hydroxide ions of a **diacidic or triacidic base** with an acid radical.

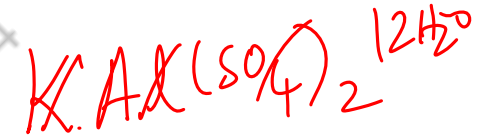
இவை இரு அமிலத்துவ அல்லது மூன்று அமிலத்துவக் காரங்களிலுள்ள ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளை ஓர் அமிலத்தால் பகுதியளவு வெளியேறச் செய்து பெறப்படுகின்றன.



Lead Hydroxide



Double Salts இரட்டை உப்புக்கள்:



Double salts are formed by the combination of the saturated solution of two simple salts in equimolar ratio followed by crystallization. For example, potash alum is a mixture of potassium sulphate and aluminium sulphate.

Double Salt



சமமான மூலக்கூறு எடைவிசுத அளவுகளில்

இரண்டு எளிய உப்புகளின் நிறைவுற்ற

கரைசல்களைச் சேர்த்து படிமமாக்கும் போது

இரட்டை உப்புகள்

உருவாகின்றன. உதாரணமாக, பொட்டாஷ்

படிகாரம் என்பது பொட்டாசியம் சல்பேட்

மற்றும் அலுமினியம் சல்பேட் கலந்த

Uses பயன்கள் :

It is used as a common salt or table salt for domestic purpose.

வீட்டு உபயோகத்திற்காக சாதாரண உப்பு
(சமையல் உப்பு) பயன்படுகிறது.

It is used in our daily food and used as a preservative. இது நம் அன்றாட உணவில்

பயன்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் ஒரு

பாதுகாப்பிற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

It is used in our daily food and used as a

preservative. இது நம் அன்றாட உணவில்

பயன்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் ஒரு

பாதுகாப்பிற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

It is used for the preparation of many

inorganic compounds such as NaOH and Na₂

CO₃

Na₂CO₃

NaOH மற்றும் Na₂CO₃ போன்ற பல கனிம

சேர்மங்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது